

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Muneo ISHIDA  
For : ACTION  
Docket : ADACHI P252US

The Commissioner for Patents  
U.S. Patent & Trademark Office  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

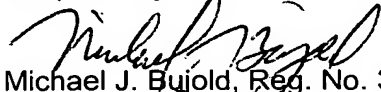
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY**

Dear Sir:

A claim for priority is hereby made under the provisions of 35 U.S.C. § 119 for the above-identified United States Patent Application based upon Japanese Patent Application No. 2003-54541 filed February 28, 2003. A certified copy of said Japanese application is enclosed herewith.

In the event that there are any fee deficiencies or additional fees are payable, please charge the same or credit any overpayment to our Deposit Account (Account No. 04-0213).

Respectfully submitted,



Michael J. Bujold, Reg. No. 32,018

**Customer No. 020210**

Davis & Bujold, P.L.L.C.

Fourth Floor

500 North Commercial Street

Manchester NH 03101-1151

Telephone 603-624-9220

Facsimile 603-624-9229

E-mail: [patent@davisandbujold.com](mailto:patent@davisandbujold.com)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 2月28日

出願番号  
Application Number: 特願2003-054541  
[ST. 10/C]: [JP2003-054541]

出願人  
Applicant(s): 株式会社河合楽器製作所

2003年10月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3088638

【書類名】 特許願

【整理番号】 PL160KWI

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10H 1/34  
G10C 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市寺島町 2 0 0 番地 株式会社河合楽器製作  
所内

【氏名】 石田 宗雄

【特許出願人】

【識別番号】 000001410

【氏名又は名称】 株式会社河合楽器製作所

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9816473

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アクション

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弦を打弦するハンマーを回転するハンマー作動部と、鍵に対して該ハンマー作動部の接続と非接続とを切り換える伝達切り換え手段とを備え、

演奏者の前記鍵の押鍵動作に伴って、前記ハンマー作動部を作動し弦を打弦して演奏する通常演奏と、該ハンマー作動部を作動せずに演奏する消音演奏とに切り換えて演奏可能なピアノのアクションであって、

前記鍵が揺動する支点を境に演奏側とは反対側上部において該鍵の長さ方向に沿って該鍵毎に配置されると共に、一端側が回転自在に回転軸に係合し、他端側が鍵の上下方向に揺動自在に固定され、該他端側が該回転軸を支点とする自重で該鍵の上面に当接し、該押鍵動作に抗する荷重をかけるように構成されたウェイトレバーと、

前記ウェイトレバーの荷重切り換え手段を備える、

ことを特徴とするアクション。

【請求項 2】 前記荷重切り換え手段が、前記鍵と前記ウェイトレバーとの当接と離間を切り換えることを特徴とする請求項 1 に記載のアクション。

【請求項 3】 前記荷重切り換え手段が、前記鍵と前記ウェイトレバーの前記他端側との当接位置の移動を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のアクション。

【請求項 4】 前記伝達切り換え手段と前記荷重切り換え手段は、互いに接続され、同時に動作することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか記載のアクション。

【請求項 5】 前記ウェイトレバーは、前記他端側に回転自在な回転ローラを備え、該回転ローラを介して前記鍵の上面に当接することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか記載のアクション。

【請求項 6】 前記ウェイトレバーの前記他端側との当接位置の移動は、前記鍵の長さ方向に移動させることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 の何れか記載のアクション。

【請求項 7】 前記伝達切り換え手段は、前記ハンマー作動部の下方に回転軸を中心に回転する略楕円状の断面を有する回転体を備え、

外部から操作して前記回転体を回転させることにより、該回転体の外周面を前記ハンマー作動部に当接させて該ハンマー作動部を前記鍵の揺動方向に移動させ、該鍵に対して該ハンマー作動部の接続と非接続とを切り換えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れか記載のアクション。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通常演奏と消音演奏に切り換えて演奏可能なピアノのアクションに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、アコースティックピアノに電子音源を組み合わせ、通常のピアノの演奏以外に、電子音源による演奏を可能にしたピアノが知られている。例えば鍵の押鍵動作をハンマーに伝達するアクションを鍵から離脱させたり係合させたりする切り換え手段を備え、電子音源による演奏の際には、押鍵による動作がハンマーに伝達されないようにして、打弦動作による通常の打弦音を止めることができる（所謂、消音演奏である）ピアノが知られている。これによって、打弦音を止めて電子音源からの演奏音をヘッドホーンなどで聞きながら演奏すれば、外部に演奏音が漏れず、集合住宅や住宅密集地域での演奏が自由にできる。

【0 0 0 3】

また、消音演奏時において演奏者が押鍵動作をする際に、アクションと鍵の係合を離脱させるとともに、演奏者の指に通常演奏時と同様のタッチ感を得るために、アクションを模した荷重を鍵に加えるようにしたものがある。

例えば、消音演奏時には、鍵と弦との間に組み込まれハンマーを回動するアクションをウイペンリフター（所謂、伝達切り換え手段である）によって鍵から離し、アクションを模した荷重を鍵に加えるように復帰スプリングを鍵の上面に弾性的に当接させ、演奏者が、この復帰スプリングのバネ圧による付勢力に抗して

鍵を押し、鍵を離すと鍵が復帰スプリングのバネ圧によって元の位置に復帰するものがある。そして消音演奏の場合には、アクションが作動するタッチ感に代えて、復帰スプリングに基づくタッチ感に切り換える鍵盤楽器がある。（例えば、特許文献1参照）

【0004】

【特許文献1】

特開平8-173783号公報（第3-8頁、第1-2図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1に開示された鍵盤楽器によれば、消音演奏時において、鍵の上面に弾性的に当接させた復帰スプリングのバネ圧を鍵に加えるものとしているため、押鍵における鍵の変位量にともなってバネ圧が変化し、通常演奏時のタッチ感を精度良く再現できないという問題があった。

【0006】

また、演奏者の押鍵動作に伴って、スプリングを繰り返して伸縮すると、バネ圧が老朽化して損なわれる虞があるという問題があった。

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、通常演奏と消音演奏に切り換えて演奏可能なアコースティックピアノの消音演奏において、通常演奏時と同様に押鍵のタッチ感を精度良く再現できるアクションを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

かかる目的を達成するためになされた請求項1記載の発明は、弦を打弦するハンマーを回動するハンマー作動部と、鍵に対して該ハンマー作動部の接続と非接続とを切り換える伝達切り換え手段とを備え、演奏者の前記鍵の押鍵動作に伴って、前記ハンマー作動部を作動し弦を打弦して演奏する通常演奏と、該ハンマー作動部を作動せずに演奏する消音演奏とに切り換えて演奏可能なピアノのアクションであって、前記鍵が揺動する支点を境に演奏側とは反対側上部において該鍵の長さ方向に沿って該鍵毎に配置されると共に、一端側が回転自在に回転軸に係

合し、他端側が鍵の上下方向に揺動自在に固定され、該他端側が該回転軸を支点とする自重で該鍵の上面に当接し、該押鍵動作に抗する荷重をかけるように構成されたウェイトレバーと、前記鍵と前記ウェイトレバーの荷重切り換え手段を備えることを特徴とする。

#### 【0008】

請求項1に記載のアクションによれば、鍵に対してハンマー作動部の接続と非接続とを切り換える伝達切り換え手段と、鍵が揺動する支点を境に演奏側とは反対側上部において鍵の長さ方向に沿って鍵毎に配置され、一端側が回転自在に回転軸に係合し他端側が回転軸を支点とする自重で鍵の上面に当接して鍵の押鍵動作に抗する荷重をかけるウェイトレバーと、ウェイトレバーの荷重切り換え手段を備えているので、消音演奏時には、鍵に対してハンマー作動部を非接続に切り換えるとともに、鍵に対してウェイトレバーの荷重を加え、通常演奏時と同様に押鍵のタッチ感を精度良く再現できる。また、請求項1に記載のアクションによれば、ウェイトレバーは、一端側が回転自在に回転軸に係合して他端側は自重で鍵の上面に当接し、演奏者が鍵を押した直後は鍵の動きに連動して上下に揺動し、演奏者が鍵を押しきって鍵の運動が停止するとその後は鍵から離れて単独に自重によって慣性運動するので、グランドピアノのハンマーの運動と近似し、グランドピアノの押鍵動作に近いタッチ感を得ることができる。また、請求項1に記載のアクションによれば、消音演奏時に鍵に加えられる荷重がウェイトレバーの自重であるので、演奏者が押鍵動作を長期間にわたって繰り返しても、鍵に加えられる荷重が変化することなく、安定したタッチ感を得ることができる。

#### 【0009】

また、請求項1に記載のアクションは、請求項2に記載の発明のように、前記荷重切り換え手段が、前記鍵と前記ウェイトレバーとの当接と離間を切り換えて、鍵にウェイトレバーを当接させてウェイトレバーの荷重を加えたり、鍵にウェイトレバーを離間させてウェイトレバーの荷重を除去したりすることができる。

#### 【0010】

また、請求項1又は請求項2に記載のアクションは、請求項3に記載の発明のように、前記荷重切り換え手段が、前記鍵と前記ウェイトレバーの前記他端側と

の当接位置の移動を行って、ウェイウェイトレバーの他端側が鍵に当接する位置を可変して演奏者の押鍵動作におけるタッチ感を自在に調整できる。つまり、鍵とウェイトレバーの他端とが当接する位置を変えると、鍵がウェイトレバーから受ける荷重が変化するので、演奏者の押鍵動作におけるタッチ感を調整できる。

#### 【0 0 1 1】

また、請求項 1 乃至請求項 3 の何れか記載のアクションは、請求項 4 に記載の発明のように、前記伝達切り換え手段と前記荷重切り換え手段は、互いに接続され、同時に動作するので、消音演奏時及び通常演奏時における伝達切り換え手段と荷重切り換え手段の操作が容易にできる。

#### 【0 0 1 2】

次に、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 の何れか記載のアクションにおいて、前記ウェイトレバーは、前記他端側に回動自在な回転ローラを備え、該回転ローラを介して前記鍵の上面に当接することを特徴とする。

請求項 5 に記載のアクションによれば、ウェイトレバーの他端側には、回動自在な回転ローラを備えているので、消音演奏時には鍵の上面に回転ローラを介してウェイトレバーの荷重を加えられ、ウェイトレバーと鍵の当接部に摩擦力が加わることがなく、演奏者の押鍵動作に伴って鍵がスムーズに動作して良好なタッチ感を得ることができる。

#### 【0 0 1 3】

また、請求項 3 乃至請求項 5 の何れか記載のアクションは、請求項 6 に記載の発明のように、前記ウェイトレバーの前記他端側との当接位置の移動は、前記鍵の長さ方向に移動させることにより、ウェイトレバーの他端側が鍵に当接する位置を可変して演奏者の押鍵動作におけるタッチ感を自在に調整できる。つまり、鍵の長さ方向においてウェイトレバーの他端が当接する位置を変えると、鍵がウェイトレバーから受ける荷重の作用点と鍵の揺動する支点との距離が変化するので、演奏者の押鍵動作におけるタッチ感を調整できる。

#### 【0 0 1 4】

また、請求項 1 乃至請求項 6 の何れか記載のアクションは、請求項 7 に記載の発明のように、前記伝達切り換え手段は、前記ハンマー作動部の下方に回転軸を



中心に回転する略楕円状の断面を有する回転体を備え、外部から操作して前記回転体を回転させることにより、該回転体の外周面を前記ハンマー作動部に当接させて該ハンマー作動部を前記鍵の揺動方向に移動させ、該鍵に対して該ハンマー作動部の接続と非接続とを切り換えることにより、回転体の外周面をハンマー作動部に当接させてハンマー作動部を鍵の揺動方向に移動させ、鍵に対してハンマー作動部の接続と非接続とを切り換えることができる。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

##### （実施の形態1）

以下、本発明の実施形態1を図面と共に説明する。図1は、本発明が適用された実施形態1のグランドピアノにおけるアクションの構成を表す側面図、図2は同実施形態1のウェイトレバーの近傍を表す斜視図、図3は同実施形態1の伝達切り換え機構部の構成を表す斜視図である。

#### 【0016】

図1において、アクション1は、弦を打弦するハンマー2を回動するハンマー作動部4と、鍵3に対してハンマー作動部4の接続と非接続とを切り換える伝達切り換え機構部5と、鍵3の長さ方向に沿って鍵毎に配置され、鍵3に荷重をかけるように構成されたウェイトレバー28と、鍵3に対してウェイトレバー28の他端側（開放端側）の当接と離間とを切り換える荷重切り換え機構部6とを備えている。尚、伝達切り換え機構部5は本発明の伝達切り換え手段に相当し、荷重切り換え機構部6は本発明の荷重切り換え手段に相当する。

#### 【0017】

鍵3は、ピアノ1台あたり88鍵設置され、箴中24を支点に揺動できるように設置されている。この鍵3は図中記載の手前側（所謂、演奏側である）を押鍵すると鍵3の図中記載の後側（所謂、箴中24を境に演奏側と反対側である）が上昇して、その押鍵動作をハンマー作動部4に伝達する。

#### 【0018】

次に、ハンマー作動部4は、鍵3が押されると上昇するキャプタンスクリュー7と、ウイッペンレンジ8を介してウイッペンレール9に回動可能に支持され、

キャップスタンスクリュー 7 の上昇によって上向きに回転するウィッペン 10 と、その先端部に長孔（以下、「ジャック案内孔」と称す）11 を有し、ウィッペンの 10 上昇によってウィッペン 10 上方の支柱 10 a の先端に回転可能に支持されたレピティションレバー 12 と、ウィッペン 10 の先端に回転可能に連結され、その上端部（以下、「ハンマー突き上げ部」と称す）がレピティションレバー 12 のジャック案内孔 11 の内部に位置し、レギュレーティング当接部 14 a がレギュレーティングボタン 13 に当接するまでウィッペン 10 と共に上昇するジャック 14 と、レピティションレバー 12 の上面に当接し、ジャック 14 のハンマー突き上げ部に突き上げられるとレピティションレバー 12 の上面から離間するシャンクローラ 15 とを備え、ハンマー 2 を回動して弦を打弦する。

#### 【0019】

ハンマー 2 は、シャンクフレンジ 16 を介してシャンクレール 17 に回動可能に支持されシャンクローラ 15 が突き上げられると上向きに回動するハンマーシャンク 18 と、ハンマーシャンク 18 の先端に装着されたハンマーヘッド 19 とを備えている。

#### 【0020】

次に、伝達切り換え機構部 5 は、ハンマー作動部 4 におけるウィッペン 10 の下方に配置され、回転軸 20 を中心に回転する略楕円状の断面を有し 88 鍵に沿って形成された回転体 2 とを備えている。

また、伝達切り換え機構部 5 は、図 4 に表したように、回転体 21 の回転軸 20 がグランドピアノの側板 75 を突き出し、この回転軸 20 の端部に回転レバー 22 が固定されている。また回転レバー 22 の先端は、コントロールワイヤ 69 a の一端が接続されている。そして、コントロールワイヤ 69 a は、固定部材 69 c を介してグランドピアノの側板に固定されたチューブ 95 d に収納されており、他端が図 1 に表したように、L 字金具 34 に接続されている。そして、L 字金具 34 を A 方向に回転させると回転レバー 22 が Q 方向に回転し、L 字金具 34 を A 方向に対して逆方向に回転させると回転レバー 22 が Q 方向に対して逆方向に回転するように構成されている。

#### 【0021】

そして、伝達切り換え機構部 5 は、図 1 に表したように、回転レバー 22 を上下方向になるように回転させると、回転体 21 の楕円頂部がハンマー作動部 4 におけるウィッペン 10 の底面に当接してウィッペン 10 を上方に押し上げ（所謂、ハンマー作動部 4 が押し上げられることになる）、ハンマー作動部 4 におけるウィッペン 10 とキャプスタンスクリュー 7 が離間し、鍵 3 に対してハンマー作動部 4 が非接続になるように構成されている。

#### 【0022】

また、伝達切り換え機構部 5 は、回転レバー 22 を水平方向になるように回転させると、ウィッペン 10 がウィッペンレンジ 8 を介して下向きに回動し（所謂、ハンマー作動部 4 が下げられることになる）、回転体 21 の楕円頂部がハンマー作動部 4 におけるウィッペン 10 の底面に対して離間し、鍵 3 に対してハンマー作動部 4 が接続するように構成されている。

#### 【0023】

次に、ウェイトレバー 28 は、ピアノ本体に固定され箴中 24 の上方に位置するストッパーレール 25 にネジ止めされたフレンジ 27 と、回転軸 26 を介して一端側が回動自在に係合し、他端側が鍵 3 の上下方向に揺動するように構成されている。また、ウェイトレバー 28 の他端側の下部には、さらに後側に延びる延長ロッド 29 と、延長ロッド 29 の先端に回動自在に付設された回転ローラ 30 とが固定されている。また、ウェイトレバー 28 の側面にはウェイトレバー 28 の重量を調整するために鉛からなる錘 31 が埋め込まれている。また、回転ローラ 30 が接する鍵 3 の上面には、回転ローラ 30 と鍵 3 との接触音を低減するためのフェルト 38 が設置されている。

#### 【0024】

次に、荷重切り換え機構部 6 は、ウェイトレバー 28 の下に配置され複数のウェイトレバー 28 を持ち上げるための、内部が空洞になった長尺状のリフティングレール 32 と、リフティングレール 32 を上下方向に移動させる突揚棒 33 と、一端側で突揚棒 33 を支持し、角部を回転軸 34 a に係合して回転する L 字金具 34 とを備えている。

#### 【0025】

また、L字金具34の他端には、L字金具34を後側に付勢するコイルスプリング65bと、このコイルスプリング65bによる付勢力に抗してL字金具34を手前側に索引するためのワイヤ65aとが接続されている。そして、ワイヤ65aは、一端が固定部材65cを介してグランドピアノの側板に固定されたチューブ65dに収納されており、チューブ65dの他端に設けられた図示しない操作レバーによって所定量索引できるようにされている。

#### 【0026】

また、図2に示すように、リフティングレール32は、鍵3の配列方向と同方向に設けられたリフティングレバー35によって両端及び中間数カ所を固定されている。尚、リフティングレバー35は、ウェイトレバー28と同様にストッパレール25にフレンジ27を介して揺動可能に固定されている。リフティングレール32の上面には、ウェイトレバー28と接触する時の衝撃を和らげるために、フェルト36が設けられている。また、リフティングレール32の下部には、棚板73を貫通して下方から上方に延びる突揚棒33が備えられている。

#### 【0027】

また、突揚棒33の上端にはリフティングレール32と接触した時の衝撃を和らげるため、ゴムキャップ37が取り付けられ、その中心部にはさらに突出する形で金属製のピン39が設けられている。一方、リフティングレール32側には、ピン39をガイドするための孔（図示せず）が設けられている。

#### 【0028】

そして、荷重切り換え機構部6は、前述の図示しないハンドルを手前側に引くことにより、ワイヤ65aを索引し、L字金具34を手前側（矢印Aの方向）に回転させて突揚棒33を上方に押し上げると、リフティングレール32が上方に移動してウェイトレバー28を押し上げ、鍵3上のフェルト36にウェイトレバー28の他端側に備えた回転ローラ30が当接しなくなるように構成されている。一方、荷重切り換え機構部6は、図示しないハンドルを後側に戻すことにより、コイルバネ65bの付勢力でL字金具34を矢印Aの逆方向に回転させて突揚棒33を下方に下げると、リフティングレール32が下方に移動してウェイトレバー28を下げ、回転ローラ30がフェルト36を介して鍵3に当接してウェイト

トレバー 28 の荷重が鍵 3 に加えられるように構成されている。

#### 【0029】

また、前述したように、アクション 1 は、伝達切り換え機構部 5 におけるの回転レバー 22 と L 字金具 34 をコントロールワイヤ 69a を介して接続しているので、ワイヤ 65a を索引し、L 字金具 34 を手前側（矢印 A の方向）に回転させると回転レバー 22 が Q 方向に回転し L 字金具 34 を矢印 A の逆方向に回転させて L 字金具 34 を A 方向に対して逆方向に回転させると回転レバー 22 が Q 方向に対して逆方向に回転する。つまり、アクション 1 は、前述の図示しないハンドルを手前側に引くことにより、荷重切り換え機構部 6 において回転ローラ 30 が鍵 3 に離間するとともに伝達切り換え機構部 5 において鍵 3 に対してハンマー作動部 4 が接続し、また、図示しないハンドルを後側に戻すことにより、荷重切り換え機構部 6 において回転ローラ 30 が鍵 3 に当接するとともに伝達切り換え機構部 5 において鍵 3 に対してハンマー作動部 4 が非接続になるように、伝達切り換え機構部 5 と荷重切り換え機構部 6 が同時に動作する。

#### 【0030】

以下に、前述の構成を有するアクション 1 を用いて、通常演奏及び消音演奏を行う際の動作を説明する。

通常演奏時には、演奏者の鍵 3 の押鍵動作に対してハンマー作動部 4 を接続するために、伝達切り換え機構部 5 における回転レバー 22 の向きが図中の水平方向になるように回転レバー 22 を回転し（破線で示す位置に回転する）、回転体 21 の外周面がウィッペン 10 に当接しないように離間させ、ウィッペン 10 をキャプスタンスクリュー 7 に当接させる。

#### 【0031】

また、荷重切り換え機構部 6 における L 字金具 34 を矢印 A の方向に回転して突揚棒 33、リフティングレール 32 及びウェイトレバー 28 を押し上げ、ウェイトレバー 28 の先端に備えた回転ローラ 30 を鍵 3 に対して離間させる。

これにより、アクション 1 は、鍵 3 に対してウェイトレバー 28 の荷重が除かれるとともにハンマー作動部 4 が鍵 3 に接続され、演奏者が鍵 3 を押鍵すると、押鍵動作がキャプスタンスクリュー 7 を介してハンマー作動部 4 に伝達され、ハ

ンマー 2 が弦を打弦する。

#### 【0032】

次に、消音演奏時には、鍵 3 に対してハンマー作動部 4 を非接続するために、伝達切り換え機構部 5 における回転レバー 22 の向きが図中の上下方向になるように回転レバー 22 を回転し（実線で示す位置に回転する）、ウィッペン 10 を押し上げ、キャプスタンスクリュー 7 とウィッペン 10 を離間させる。

#### 【0033】

また、荷重切り換え機構部 6 における L 字金具 34 を矢印 A と逆方向に回転し、突揚棒 33、リフティングレール 32 及びウェイトレバー 28 を下げ、鍵 3 の上面に対してウェイトレバー 28 の先端に備えた回転ローラ 30 を当接させる。

これにより、アクション 1 は、ウェイトレバー 28 の他端側の回転ローラ 30 が鍵 3 に当接し、鍵 3 に回転軸 26 を支点とするウェイトレバー 28 の荷重が加えられるとともに、ハンマー作動部 4 と鍵 3 とが非接続なる。そして、演奏者が鍵 3 を押した直後はウェイトレバー 28 が鍵 3 の動きに連動して上下に揺動し、演奏者が鍵 3 を押しきって鍵 3 の運動が停止すると、その後は鍵 3 から離れて単独に慣性運動する。この結果、ウェイトレバー 28 は、回転軸 26 を軸にして矢印 C の方向に回転し、ストッパーレール 25 に当たるまで回転する。そして、ウェイトレバー 28 はストッパーレール 25 に当たると、その後、ウェイトレバー 28 は重力に引かれて矢印 C の逆方向に、回転軸 26 を軸にして回転ローラ 30 が鍵 3 に当接するまで回転する。

#### 【0034】

以下に、前記の構成を有する実施形態 1 のアクション 1 の作用効果を記載する。

実施形態 1 のアクション 1 によれば、鍵 3 が揺動する支点を境に演奏側（手前側）とは反対側（後側）上部において鍵 3 の長さ方向に沿って鍵 3 毎に、一端側が回転自在に回転軸 26 に係合し、他端側が回転軸 26 を支点とする自重で鍵 3 の上面に当接して鍵 3 に荷重を加えるとともに演奏者の押鍵動作に伴って揺動するウェイトレバー 28 と、鍵 3 とウェイトレバー 28 の他端側との当接と離間とを切り換える荷重切り換え機構部 6 とを備えているので、消音演奏時には、演奏

者の押鍵動作に伴ってウェイトレバー 28 を揺動させ、通常演奏時の押鍵動作に近似したタッチ感を得ることができる。

#### 【0035】

また、実施形態 1 のアクション 1 によれば、消音演奏時に、ウェイトレバー 28 は、演奏者が鍵 3 を押した直後は鍵 3 の動きに連動して上下に揺動し、演奏者が鍵 3 を押しきって鍵 3 の運動が停止すると、その後は鍵 3 から離れて単独に慣性運動するので、ウェイトレバー 28 の運動がグランドピアノのハンマー 2 の運動と近似し、グランドピアノの鍵押動作に近いタッチ感を得ることができる。

#### 【0036】

また、実施形態 1 のアクション 1 によれば、消音演奏時に、鍵 3 に加えられる荷重がウェイトレバー 28 の自重なので、演奏者が押鍵動作を長期間にわたって繰り返しても、鍵 3 に加えられる荷重が損なわれることなく、安定したタッチ感を得ることができる。

#### 【0037】

また、実施形態 1 のアクション 1 によれば、回転レバー 22 と L 字金具 34 がコントロールワイヤ 69a を介して接続され、伝達切り換え機構部 5 と荷重切り換え機構部 6 を同時に動作させることができるので、通常演奏及び消音演奏の切り換え操作が容易にできる。

#### 【0038】

また、実施形態 1 のアクション 1 によれば、ウェイトレバー 28 の他端側には、延長ロッド 29 を介して回転ローラ 30 を備え、消音演奏時には鍵 3 の上面に回転ローラ 30 を介してウェイトレバー 28 の荷重を加えているので、回転ローラ 30 が鍵 3 に当接しても摩擦力が加わることがなく、演奏者の押鍵動作において、鍵 3 がスムーズに動作し、良好なタッチ感を得ることができる。

#### 【0039】

(実施の形態 2)

次に、図 4 を用いて、本発明のアクションの、実施の形態 2 について説明する。

図 4 は、本発明が適用された実施の形態 2 の、アップライトピアノのアクショ

ン 51 の構成を表す側面図である。

#### 【0040】

尚、本実施の形態 3 におけるアクション 51 は、基本的に実施の形態 1 で表したアクション 1 と同じ構成なので共通と成る構成部分については実施の形態 1 と同一の符号を付与して詳細な説明は省略し、特徴と成る部分について説明する。

図 4 に示すように、アクション 51 は、鍵 3 の押鍵動作に接続され弦を打弦するハンマー 2 を回動するハンマー作動部 52（ハンマー作動部 52 の一部のみを図示する）と、鍵 3 に対してハンマー作動部 52 の接続と非接続とを切り換える伝達切り換え機構部 5 と、鍵 3 の長さ方向に沿って鍵 3 毎に配置され、鍵 3 に荷重をかけるように構成されたウェイトレバー 28 と、ウェイトレバー 28 を鍵 3 の長さ方向に移動させる移動機構部 60 とを備えている。尚、移動機構部 60 は本発明の荷重切り換え手段に相当する。

#### 【0041】

鍵 3 は、ピアノ 1 台あたり 88 鍵設置され、箴中 24 を支点に揺動できるように設置されている。この鍵 3 は図中記載の手前側（所謂、演奏側である）を押鍵すると鍵 3 の図中記載の後側（所謂、箴中 24 を境に演奏側の反対側である）が上昇して、その押鍵動作をハンマー作動部 52 に伝達する。

#### 【0042】

次に、ハンマー作動部 52 は、鍵 3 が押されると上昇するキャプスタンワイヤー 53 及びキャプスタンボタン 54 と、センターレールフレンジ 56 を介してセンターレール 57 に回転可能に支持され、キャプスタンワイヤー 53 及びキャプスタンボタン 54 の上昇によって上向きに回転するウィッペン 55、ウィッペンの 55 上昇によってハンマー 2 を回動させるジャック 58 から構成され、キャプスタンワイヤー 53 及びキャプスタンボタン 54 を介して演奏者の押鍵動作が伝達されると、ハンマー 2 を回動して弦を打弦する。

#### 【0043】

次に、伝達切り換え機構部 5 は、図 3 に表したように、回転体 21 の回転軸 20 がアップライトピアノの側板 75 を突き出し、この回転軸 20 の端部に回転レバー 22 が固定され、この回転レバー 22 をアップライトピアノの側板 75 の外



方から矢印Q方向またはその反対方向に回転できるように構成されている。

#### 【0044】

そして、伝達切り換え機構部5は、図4に表したように、回転レバー22を上方向になるように回転させると、回転体21の楕円頂部がハンマー作動部52におけるウィッペン55の底面に当接してウィッペン55を上方に押し上げ（所謂、ハンマー作動部52が押し上げられることになる）、ウィッペン55とキャプスタンボタン54とが離間し、鍵3に対してハンマー作動部52が非接続になるように構成されている。

#### 【0045】

また、伝達切り換え機構部5は、回転レバー22を水平方向になるように回転させると、ウィッペン55がセンターレールフレンジ56を介して下向きに回転し（所謂、ハンマー作動部52が下げられることになる）、回転体21の楕円頂部がハンマー作動部52におけるウィッペン55の底面に対して離間するとともにウィッペン55とキャプスタンボタン54とが当接し、鍵3に対してハンマー作動部52が接続するように構成されている。

#### 【0046】

次に、ウェイトレバー28は、箆中24の上方に位置するストッパーレール25にネジ止めされたフレンジ27と回転軸26を介して一端側が回転自在に係合し、他端側が鍵3の上下方向に揺動するように構成されている。また、ウェイトレバー28は、板状のレール支持部材59によって鍵3の配列方向の両端及び中間部分（ブレイク部分）が支持されている。

#### 【0047】

尚、実施形態1のアクション1におけるウェイトレバー28は他端側に回転ローラ30を備えられたが、本実施形態2のウェイトレバー28は回転ローラ30を備えられておらず、ウェイトレバー28の下面に鍵3との当接音を軽減するためのフェルト70が設けられている。尚、フェルト70の代わりにクロスやゴムであってもよい。また、ウェイトレバー28は、その直下の鍵3の上面に設けられたレバー受けスクリュー71に支持されるようになっている。尚、このレバー受けスクリュー71のフェルト70との接触部は丸みをおびた形状となっている。

。

#### 【0048】

次に、移動機構部 60 は、ストッパーレール 25 に固定された板状のレール支持部材 59 に係合し鍵 3 の長さ方向にウェイトレバー 28 を移動させるスライドレール 61 と、スライドレール 61 における上レール 62 にアームピン 66 を介して係合し回転軸 68 を軸に E 方向及び E 方向の逆方向に回転するアーム 65 とを備えている。

#### 【0049】

また、スライドレール 61 は、棚板 73 の上に鍵 3 に平行に、レール支持部材 59 の下に設置されている。スライドレール 61 は、上レール 62 と下レール 63 とによって構成され、そのうち下レール 63 の方はピアノ本体に固定されている。また、上レール 62 と下レール 63 との間には両者の摩擦を低減されるためのベアリング（図示せず）が設けられており、上レール 62 は下レール 63 の上を鍵 3 の長手方向に沿って自在にスライドできるようになっている。そして、上レール 62 のスライドに伴って上レール 62 に固定されているレール支持部材 59 も鍵 3 の長手方向に沿って移動し、この移動に伴って、ストッパーレール 25、ストッパーレール 25 に取り付けられているフレンジ 27、ウェイトレバー 28 が移動する。また、鍵 3 毎に設置され複数存在するスライドレール 61 のうち、最も外側に設置されたスライドレール 61 の上レール 62 の手前側先端にはフレンジ 64 が設けられており、フレンジ 64 に設けられたアームピン 66 が、アーム 65 と上レール 61 とを連動させている。

#### 【0050】

また、アーム 65 は、複数存在するスライドレール 61 のうちの最も外側に設置されたスライドレール 61 の上レール 62 にのみ取り付けられている。すなわち、アーム 65 は 2 本存在し、アーム 65 のそれぞれの一端は、棚板 73 の下面に設けられた取り付け部 67 において連結シャフト 68 を中心にして回転可能に取り付けられており、2 本のアーム 65 は連結シャフト 68 を介して連動する。

#### 【0051】

また、アーム 65 の他端には、アーム 65 を後側に付勢するコイルスプリング

65bと、このコイルスプリング65bによる付勢力に抗してアーム65を手前側に索引するためのワイヤ65aとが接続されている。そして、ワイヤ65aは、一端が固定部材65cを介してアップライトピアノの側板（図示せず）に固定されたチューブ65dに収納されており、チューブ65dの他端に設けられた操作レバー（図示せず）を操作して所定量索引できるようにされている。

#### 【0052】

そして、操作レバー（図示せず）を操作してワイヤを索引すると、アーム65を矢印Eの方向に回転し、上レール62が後側（矢印Fに示す方向）にスライドし、そのスライドに伴ってレール支持部材59、ストッパーレール25、フレンジ27及びウェイトレバー28が後側に移動する。また、操作レバーをワイヤ65aを索引する前の位置に戻すと、コイルスプリング65bの付勢力によってアーム65が矢印Eと逆方向に回転し、上レール62が手前側にスライドし、そのスライドに伴ってレール支持部材59、ストッパーレール25、フレンジ27及びウェイトレバー28が手前側（矢印Fの反対方向）に移動する。

#### 【0053】

以下に、前述の構成を有するアクション51を用いて、通常演奏及び消音演奏を行う際の動作を説明する。

通常演奏時には、行う際の動作を説明する。

通常演奏時には、演奏者の鍵3対してハンマー作動部52を接続するために、伝達切り換え機構部5における回転レバー22の向きが図中の水平方向になるように回転レバー22を回転し（実線で示す位置に回転する）、回転体21の外周面がウィッペン55の底部に当接しないように離間させ、ウィッペン64をキャプスタンボタン54に当接させる。

#### 【0054】

次いで、移動機構部60におけるアーム65を矢印Eの逆方向に回転し、ウェイトレバー28を矢印Fの逆方向に移動させる。

これにより、ウェイトレバー28が鍵3を支持する箴中24に近づくので、演奏者の押鍵の際に、ウェイトレバー28によって鍵3に加えられる荷重が低減するとともにウェイトレバー28の上下方向の揺動量が低減する。また、ハンマー

作動部 52 の位置が通常の演奏位置になり、演奏者が鍵 3 を押鍵すると、鍵 3 の動作がキャプスタンワイヤー 53 及びキャプスタンボタン 54 を介してハンマー作動部 52 に伝達され、ハンマー 2 が弦を打弦する。

#### 【0055】

次に、消音演奏時には、鍵 3 に対してハンマー作動部 52 を非接続するために、伝達切り換え機構部 5 における回転レバー 22 の向きが図中の上下方向になるように回転レバー 22 を回転し（破線で示す位置に回転する）、ウィッペン 55 を押し上げ、ウィッペン 55 とキャプスタンボタン 54 を離間させる。

#### 【0056】

次いで、移動機構部 60 におけるアーム 65 を矢印 E の方向に回転し、ウェイトレバー 28 を矢印 F の方向に移動させる。

これにより、ハンマー作動部 52 の位置が消音演奏の位置になり、ウェイトレバー 28 が鍵 3 を支持する箴中 24 から演奏側の逆方向（F 方向）に遠ざかるので、演奏者の押鍵動作に対してウェイトレバー 28 による荷重が増加する。そして、演奏者の押鍵に伴ってウェイトレバー 28 が上下方向に揺動する。このとき、ウェイトレバー 28 は、演奏者が鍵 3 を押した直後は鍵 3 の動きに連動して上下に揺動し、演奏者が鍵 3 を押しきって鍵 3 の運動が停止すると、その後は鍵から離れて単独に慣性運動する。この結果、ウェイトレバー 28 は、回動軸 26 を軸にして矢印 C の方向に回転し、ストッパーレール 25 に当たるまで回転運動をする。そして、ウェイトレバー 28 はストッパーレール 25 に当たると一旦回転運動を止め、その後、ウェイトレバー 28 は、重力に引かれて矢印 C の方向とは逆方向に、回動軸 26 を軸にして他端側が鍵 3 の上面のスクリュー 71 に接触するまで回転運動をする。

#### 【0057】

以下に、前記の構成を有する実施形態 2 のアクション 51 の作用効果を記載する。

実施の形態 2 のアクション 51 によれば、演奏者が消音演奏する際に、移動機構部 60 におけるアーム 51 を回動させることによって、ウェイトレバー 28 の他端が鍵 3 に当接する位置を自在に移動させることができるので、ウェイトレバ

ー 28 の他端が鍵 3 に当接して鍵 3 に加えられる荷重及びウェイトレバー 28 の揺動量を連続的に調整することができ、グランドピアノに近いタッチ感を得ることができる。

#### 【0058】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、種々の態様を取ることができる。

例えば、実施形態 1 において、ウェイトレバー 28 の下面に備えた延長ロッド 29 をウェイトレバーに対して鍵 3 の長さ方向にスライドさせて固定できるものとすれば、鍵 3 に対してウェイトレバー 28 の他端側が当接して加えられる荷重を調整できる。

#### 【0059】

また、実施形態 1 及び実施形態 2 において、ウェイトレバー 28 は、鍵 3 の演奏側（図中の手前側）に回動自在な一端を配置し、鍵 3 の演奏側の反対側（図中の後側）に鍵 3 に荷重を加える他端側を配置したが、鍵 3 の演奏側の反対側（図中の後側）に回動自在な一端を配置し、鍵 3 の演奏側の（図中の手前側）に鍵 3 に荷重を加える他端側を配置してもよい。

#### 【0060】

また、実施の形態 2 におけるウェイトレバー 28 は、実施の形態 1 におけるウェイトレバー 28 と同様に、回転ローラ 30 を他端側に備えてもよい。

また、実施の形態 1 において、ウェイトレバー 28 の他端側に回転ローラ 30 を備え、ウェイトレバー 28 の他端側を回転ローラ 30 を介して鍵 3 の上面に当接するように構成したが、回転ローラ 30 を省き、例えば実施の形態 2 のようにウェイトレバー 28 の他端側をフェルト 70 を介して鍵 3 の上面に当接してもよい。

#### 【0061】

また、実施形態 1 において、回転レバー 22 と L 字金具 34 がコントロールワイヤ 69a を介して接続し、伝達切り換え機構部 5 と荷重切り換え機構部 6 を同時に動作させるように構成したが、コントロールワイヤ 69a を省き、伝達切り換え機構部 5 と荷重切り換え機構部 6 がそれぞれ単独で動作するように構成して

もよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用された実施形態1の、グランドピアノのアクションの構成を表す側面図である。

【図2】 同実施形態1のウェイトレバーの近傍を表す斜視図である。

【図3】 同実施形態1の伝達切り換え機構部の構成を表す斜視図である。

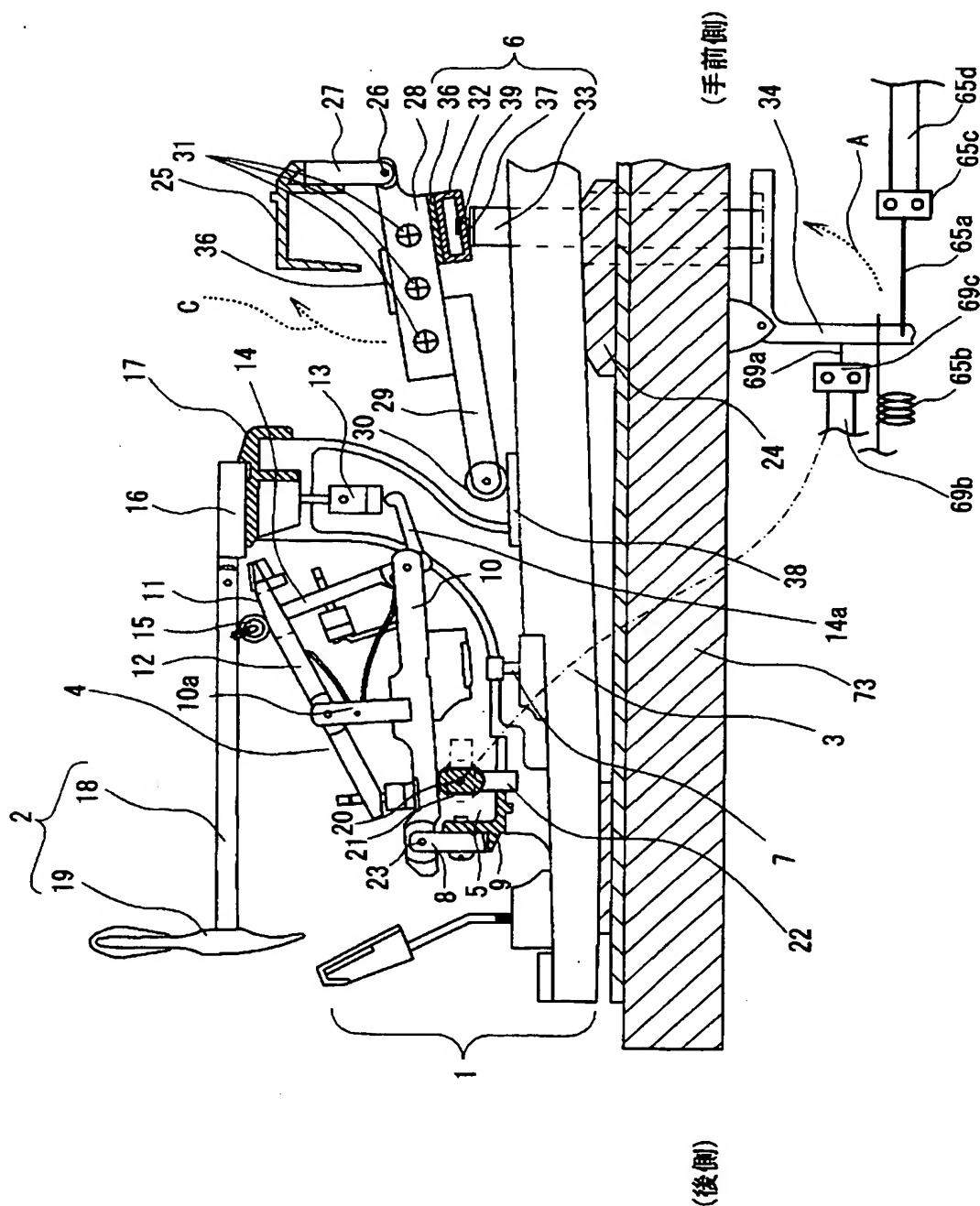
【図4】 本発明が適用された実施形態2の、アップライトピアノのアクションの構成を表す側面図である。

【符号の説明】 1、51…アクション、2…ハンマー、3…鍵、4, 52…ハンマー作動部、5…伝達切り換え機構部、6…荷重切り換え機構部、7…キャプスタンスクリュー、8…ウイッペンレンジ、9…ウイッペンレール、10…ウイッペン、10a…支柱、11…長孔、12…レピティションレバー、13…レギュレーティングボタン、14, 68…ジャック、15…シャンクローラ、16…シャンクフレンジ、17…シャンクレール、18…ハンマーシャンク、19…ハンマーヘッド、20, 26, 68…回転軸、21…回転体、22…回転レバー、24…箴中、25…ストッパーレール、27…フレンジ、28…ウェイトレバー、29…延長ロッド、30…回転ローラ、31…錘、32…リフティングレール、33…突揚棒、34…L字金具、35…リフティングレバー、36…フェルト、37…ゴムキャップ、39…ピン、53…キャプスタンワイヤー、54…キャプスタンボタン、55…ウイッペン、56…上レール、56…センターレールフレンジ、57…センターレール、58…ジャック、59…レール支持部材、60…移動機構部、61…スライドレール、62…上レール、63…下レール、64…ウイッペン、65…アーム、65a…ワイヤ、65b…コイルスプリング、65c…固定部材、65d…チューブ、66…アームピン、68…連結シャフト、70…フェルト、71…レバー受けスクリュー、72…アームピン、73…棚板、75…側板。

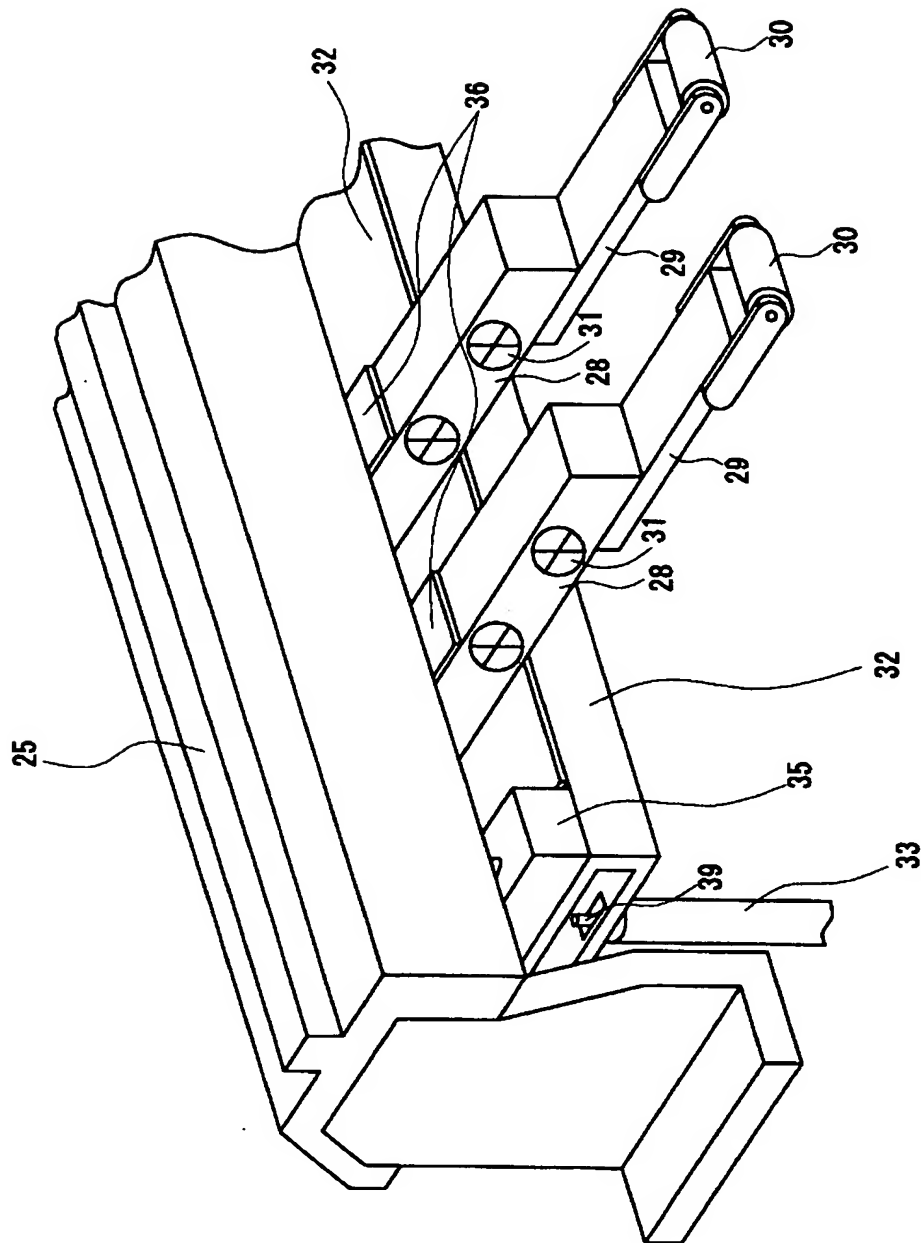
【書類名】

図面

【図 1】

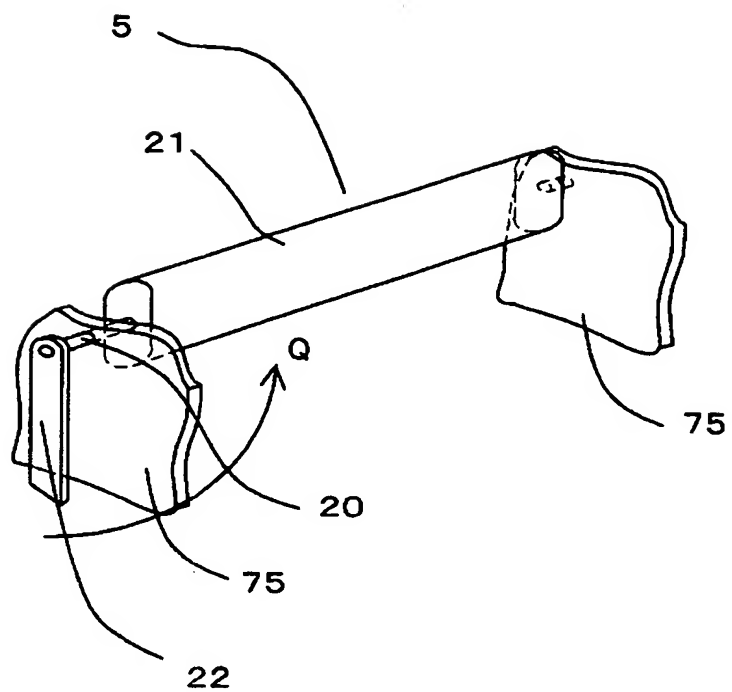


【図 2】

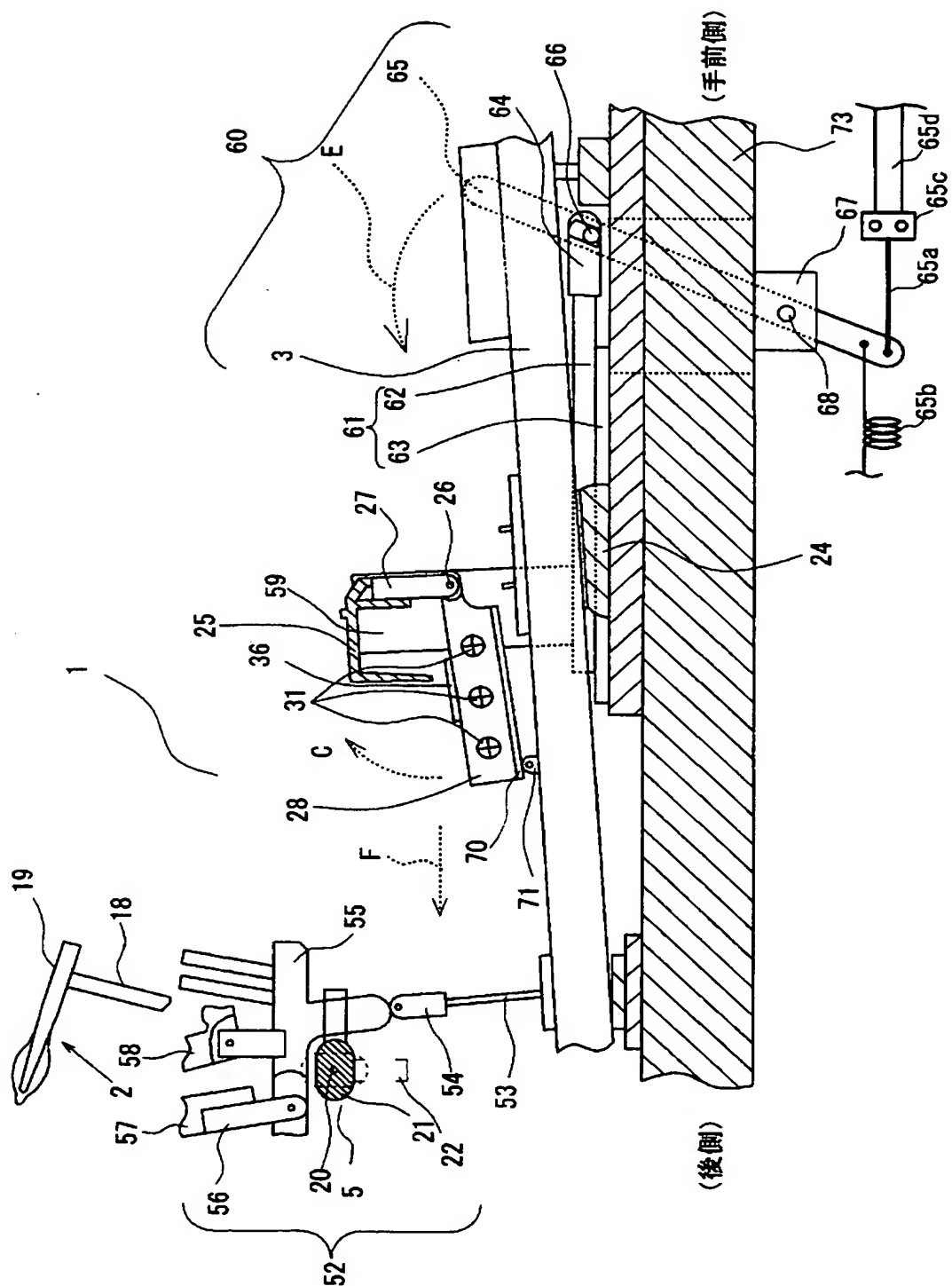




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通常演奏と消音演奏に切り換えて演奏可能なアコースティックピアノの消音演奏において、通常演奏時における押鍵のタッチ感を精度良く再現できるアクションを提供することを目的とする。

【解決手段】 消音演奏時には、鍵 3 に対してハンマー作動部 4 を非接続するために、伝達切り換え機構部 5 における回転レバー 22 を回転させてウィッペン 10 を押し上げ、キャプスタンスクリュー 7 とハンマー作動部 4 におけるウィッペン 10 を離間させる。また、荷重切り換え機構部 6 における L 字金具 34 を回転して突揚棒 33 及びリフティングレール 32 を下げ、鍵 3 の上面に対してウェイトレバー 28 の先端に備えた回転ローラ 30 を当接させ、演奏者の押鍵動作に伴って、ウェイトレバー 28 を上下に揺動させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 4 5 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 4 1 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市寺島町 2 0 0 番地

氏 名

株式会社河合楽器製作所